
Benefícios da utilização da plataforma Open Street Map – OSM no planejamento de navegações aéreas militares à baixa altura

Ulisses Guidone^{1,2}

1 Instrutor de Voo na Academia da Força Aérea (T-27 Tucano) e Piloto de Asas Rotativas (UH-1H Huey e H-50 Esquilo).

2 ulisses.guidone@gmail.com

RESUMO: O treinamento de Navegação Aérea a Baixa Altura - NBA expõe piloto e a aeronave a riscos muito particulares de colisão com o terreno e com os obstáculos no solo. Este artigo apresenta uma solução simples e viável para que os pilotos em treinamento possam incrementar as informações sobre linhas de alta tensão e torres de comunicação no mapa de navegação confeccionado no PMA II.

Palavras Chave: PMA II. Navegação Aérea a Baixa Altura. Mapa de Risco. Colisão em voo com Obstáculo.

Mitigating the risk of collision with obstacles in low-height navigation planning

ABSTRACT: The Low Altitude Navigation exposes the pilot and the aircraft to a very specific risk of collision with terrain or other obstacles. This article intends to provide a simple and viable solution to improve the information about power lines and towers in their navigation maps.

Key words: PMA II, Low Altitude Navigation, Risk Map, Flight Collision.

Citação: Guidone, U. (2019) Benefícios da utilização da plataforma open street map – osm no planejamento de navegações aéreas militares a baixa altura. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 10, N°. 1, pp. 62-64.

1 INTRODUÇÃO

A navegação aérea a baixa altura – NBA é uma ferramenta indispensável a uma Força Aérea que se propõe a atacar alvos de maneira furtiva. Além disso, considerando o desenvolvimento das armas antiaéreas de curto e médio alcance, voar baixo se traduz em menor exposição do atacante, utilizando o terreno em seu favor. Visando manter a doutrina e a capacidade de realizar a NBA, alguns Esquadrões da Força Aérea Brasileira - FAB enfrentam o dilema do custo versus benefício desse treinamento, uma vez que esse tipo de voo aumenta significativamente os riscos de colisão com linhas de transmissão e torres. Este artigo propõe uma solução simples, viável e sem custos, para que cada Unidade da FAB tenha seu mapa de risco atualizado e possa planejar seus treinamentos considerando tais objetos.

2 DISCUSSÃO

A FAB possui um versátil sistema de Planejamento de Missões Aéreas - PMA II. Esse sistema “é utilizado para planejar atividades de voo, em missões conjuntas, manobras ou ações rotineiras. O software também serve para realizar debriefings após o voo, como, por exemplo, validar o resultado de um combate”¹.

O PMA possui uma base de dados cartográficos que inclui cartas de navegação aérea nas escalas de 1:1.000.000, 1:500.000 e 1:250.000, sendo a última a carta mais utilizada por pilotos militares. Há também cartas com escala 1:50.000 e 1:25.000, utilizadas para navegação de contorno ou navegação noturna com óculos de visão noturna – OVN, que podem ser incluídas pelo próprio usuário do sistema.

Apesar da excelente capacidade para o planejamento de missões, o sistema não possui um banco de dados de objetos, que podem se tornar obstáculos em uma navegação a baixa altura. Essa lacuna de informação impõe o aumento do risco às missões de treinamento realizadas pela FAB, e custa caro quando contribui para perda de aeronaves e vidas humanas.

Considerando que as informações sobre o posicionamento das linhas de transmissão e torres são extremamente relevantes na fase de planejamento de uma missão de NBA, alguns Esquadrões se dispõem a voar na rota de interesse em altitude de segurança com o objetivo de identificar os elementos faltantes nas cartas que podem interferir na segurança do treinamento. A boa iniciativa, porém, fica limitada à capacidade de observação e às estimativas de cada tripulação que não podem prever todas as possibilidades e desvios de uma missão.

Face o exposto, define-se o problema central da discussão que é a elaboração do mapa de risco atualizado e confiável para as missões de navegação à baixa altura.

Na busca por informações atualizadas e confiáveis sobre antenas e linhas de transmissão e demais objetos, a plataforma Open Street Map – OSM se mostrou a mais adequada. “O OSM é um mapa editável de todo o mundo que foi feito a partir do zero por voluntários e disponibilizado sob uma licença livre”².

¹ Disponível em: <http://www.aer.mil.br/noticias/mostra/22164/TECNOLOGIA%20-%20Sistema%20usado%20para%20planejar%20miss%C3%B5es%20a%C3%A9reas%20na%20FAB%20ganha%20novos%20recursos> acessado em 22/12/2018 às 20:50 horas.

² Disponível em: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pt:About_OpenStreetMap acessado em 23/12/2018 às 13:15 horas.

Existem mais de 5 milhões de usuários cadastrados na plataforma e, no Brasil, destaca-se organizações como o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes -DNIT, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e o Banco de Dados Geográficos do Exército Brasileiro – BDGEx.

O OSM também se mostrou viável por ser editável pelo usuário individual, ou seja, qualquer pessoa que observe um erro ou queira acrescentar uma nova informação no mapa, pode fazê-lo.

Dessa forma, uma vez que temos a plataforma de planejamento de missões áreas e as informações sobre torres e linhas de transmissão disponíveis, seria necessário viabilizar a conversão dos dados de uma para a outra, para que pudesse ser utilizada no planejamento das missões de NBA.

Isso é possível graças à funcionalidade de carregamento de *shapefile* que o PMA disponibiliza. É provável que haja outras maneiras de se obter a conversão dos dados, mas a criação de um arquivo SHP é a proposta desse artigo.

3 OBTENDO OS DADOS

O programa de recursos abertos QGIS é um sistema de informações geográficas que suporta a visualização e edição de dados geoespaciais. Com esse programa é possível visualizar todos os dados da plataforma OSM, selecionar apenas as informações de interesse e exportar um arquivo SHP amigável à plataforma de PMA II.

4 QUALIDADE DOS DADOS

Considerando que a solução proposta foi testada e sua aplicação é viável, ainda resta saber se os dados apresentados na plataforma OSM são corretos e confiáveis.

Como os usuários podem modificar o mapa, poderia se questionar se a base de dados é atualizada ou se poderia ser frágil e incorreta. Contudo, através de uma análise aproximada, comparando imagens de satélite, Cartas de Pilotagem e o próprio conhecimento do usuário, é possível confirmar a correção das informações.

O Brasil possui 399 Cartas Aeronáuticas de Pilotagem – CAP publicadas³, cuja última atualização data de 2014 e abrangeu apenas 20 cartas. Essas cartas se destacam das mais antigas por serem ricas em informações sobre linhas de alta tensão. Contudo, devido à escala gráfica, não representam torres de comunicação/telefonia móvel mais baixas. Ainda que representassem, dificilmente seria possível publicar as atualizações na velocidade em que as torres de celulares são instaladas.

A figura abaixo é um exemplo das questões ora discutidas. A imagem da esquerda foi extraída de uma CAP, atualizada em 2014, e possui boas representações das linhas de transmissão. Porém, quando aplicamos a camada extraída do OSM sobreposta no Google Earth na imagem da direita, observamos com maior riqueza de detalhes as informações de linhas de transição. Dessa forma, havendo inconsistência entre as duas imagens, o OSM se revela mais fidedigno.

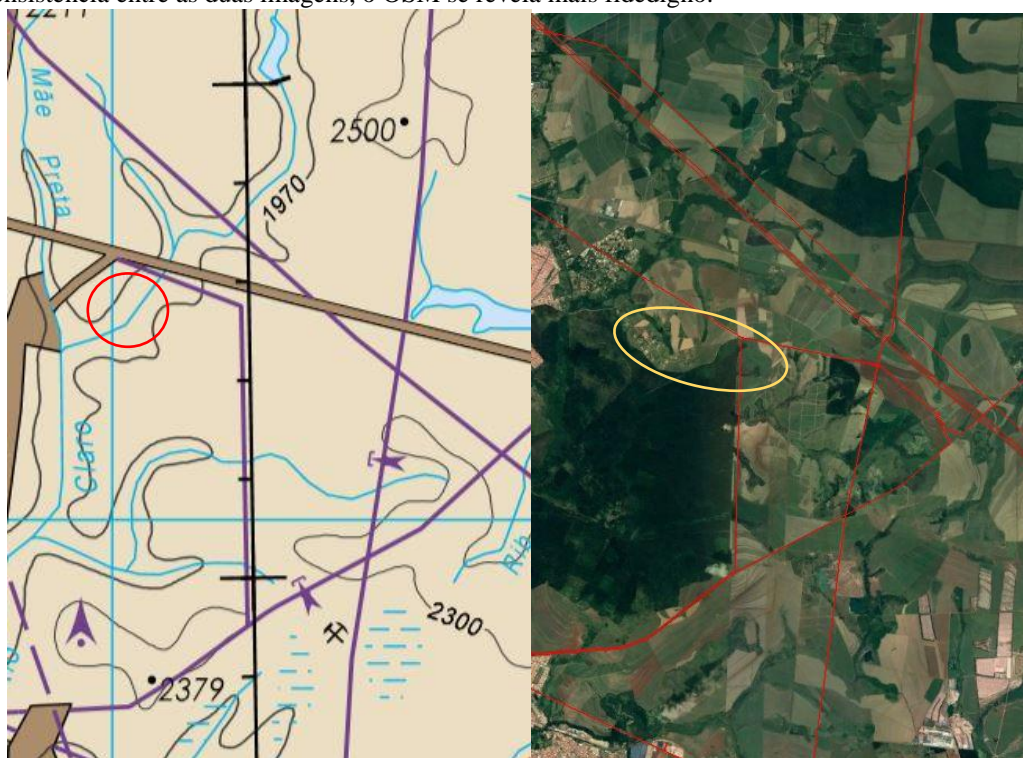


Figura 1 – Comparação de divergência entre linha de transmissão de energia plotada na CAP 9487 (esquerda) e linha de transmissão de energia plotada na plataforma OSM sobreposta no Google Earth (direita).

³ Disponível em: <https://www.aisweb.aer.mil.br/?i=cartas&p=visuais> acessado em 07/02/2019 às 19:28 horas.

5 OBTENDO AS INFORMAÇÕES

Para obter as informações da Plataforma OSM, recomenda-se a utilização do site <https://overpass-turbo.eu/>, onde é possível obter os dados de maneira rápida e seletiva. Para o usuário leigo, segue o passo a passo:

1. abrir o link do site;
2. executar a seguinte consulta para as torres:

```
[out:json];
{{ geocodeArea:brazil }}->.searchArea;
(
  node["man_made"="tower"](area.searchArea);
  way["man_made"="tower"](area.searchArea);
  relation["man_made"="tower"](area.searchArea);
);
out body;
>;
out skel qt;
```

3. Exportar no formato desejado.
4. Para converter o arquivo em *Shapefile* recomenda-se a utilização do software QGis⁴, cuja utilização não será aprofundada devido à grande disponibilidade de tutoriais.

Para as linhas de transmissão, o processo é o mesmo após a seguinte consulta ser executada:

```
[out:json];
{{ geocodeArea:brazil }}->.searchArea;
(
  way["power"="line"](area.searchArea);
);
out body;
>;
out skel qt;
```

6 CONCLUSÃO

A importância do voo a baixa altura no teatro de operações militar é indiscutível. A possibilidade de usar o relevo em favor do atacante, torna esse tipo de voo necessário em um ambiente hostil. Apesar da importância de treinar esse tipo de voo, nada justifica que, em tempos de paz, ocorra a perda de uma vida humana em decorrência da falta de informações sobre obstáculos na fase de planejamento. Além disso, se considerarmos os prejuízos financeiros que a perda de uma aeronave impõe ao erário, o risco assumido em treinamento também não se mostra razoável.

Considerando a exposição sobre o tema, de fato, a possibilidade de comparar as informações das cartas de navegação com dados georreferenciados sobrepostos se torna atrativa para o planejamento de missões de NBA. Além disso, sendo a plataforma contributiva, cada Unidade Aérea poderia, de acordo com seu interesse e necessidade, se dedicar às áreas específicas onde pretende operar.

⁴ Disponível em: <https://www.qgis.org/en/site/> acessado em 07/02/2019 às 17:00 horas.